

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 346 591**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 77 09356**

(54) Procédé d'ancre d'une cheville et cheville à cet effet.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>).      F 16 B 13/06.

(22) Date de dépôt ..... 29 mars 1977, à 15 h 20 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne  
le 30 mars 1976, n. P 26 13 499.6 au nom du demandeur.*

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 43 du 28-10-1977.

(71) Déposant : SCHAFERS Heinrich B., résidant en République Fédérale d'Allemagne.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Pailliet, Martin et Schrimpf.

L'invention concerne un procédé en vue d'ancrer dans un trou borgne d'une partie de bâtiment une cheville, qui présente un boulon central, portant à son extrémité interne une tête d'écartement et autour de laquelle est disposée une couronne de segments, qui se raccorde axialement à la tête d'écartement recouverte tout au plus partiellement par ceux-ci et sont assemblés de façon flexible par un anneau de retenue. Dans les termes de longueur et extrémité de la cheville utilisés par la suite on entend la totalité de la longueur axiale c'est-à-dire la partie de la cheville, sans tenir compte de l'écrou central, qui remplit le perçage. L'invention a pour objet d'indiquer un procédé au moyen duquel une cheville peut être ancrée mécaniquement dans un trou d'un édifice, de telle sorte que dans le cas d'utilisation de ce procédé on puisse toujours constater par un examen de l'extérieur si la cheville est ancrée correctement.

Ce problème est, selon l'invention, résolu par le fait que le perçage est réalisé à une profondeur inférieure à la longueur axiale de la cheville non serrée et que ce perçage est muni d'un élargissement en forme de tronc de cône allant en s'aminçissant vers l'ouverture du perçage, en ce qu'ensuite la cheville est introduite dans le trou jusqu'à venir en contact du fond de celui-ci, de sorte que le bout extérieur de la cheville fasse saillie hors du trou, et qu'aussitôt après la couronne de segments est poussée sur la tête d'écartement, de sorte qu'elle se dilate pour remplir l'élargissement en forme de tronc de cône du trou et ainsi ancre mécaniquement la cheville dans le trou, et en ce qu'ensuite la couronne de segments est bloquée sur le boulon contre un déplacement axial.

Grâce à la poussée de la couronne de segments sur la tête d'écartement, l'extrémité de la cheville faisant saillie hors de la partie de l'édifice est raccourcie ou disparaît, dans le cas d'un dimensionnement approprié de la cheville, complètement dans le trou. Ainsi on peut à chaque instant constater de l'extérieur si la cheville est correctement ancrée ou non.

Grâce aux segments déployés dans l'élargissement en forme de tronc de cône, une liaison verrouillée mécaniquement entre la cheville et la partie de l'édifice est créée.

L'invention concerne également une cheville munie d'un bou-

lon central, qui porte à son extrémité interne une tête d'écartement et autour de laquelle est disposée une couronne de segments, qui se raccorde axialement à la tête d'écartement recouverte au plus partiellement, par les segments, qui peuvent être 5 poussés axialement en vue d'une extension radiale sur la tête d'écartement et sont maintenus assemblés de façon flexible par un anneau de retenue. Grâce à la nouvelle cheville, un calcul plus sûr de la capacité de charge de la cheville doit être rendu possible.

10 Ce problème, est résolu, grâce à la cheville selon l'invention, par le fait qu'une butée est prévue, qui limite le déplacement relatif de la tête d'écartement et de la couronne de segments lors de la poussée des segments sur la tête d'écartement, par le fait que dans le cas dans la position déployée des segments déterminée par cette butée, leurs parties plates extérieures forment une surface tronconique, qui coïncide avec la périphérie de l'élargissement tronconique. On obtient ainsi que 15 les segments dans leur position déployée reposent à plat contre la paroi interne de l'élargissement en forme de tronc de cône, 20 de sorte que la capacité de charge possible, grâce à cet ancrage verrouillé mécaniquement, de la cheville, peut être calculée avec précision.

Dans une forme de réalisation avantageuse de la cheville on prévoit que la tête d'écartement forme, pour l'application 25 des segments, des surfaces de glissement, qui présentent par rapport à l'axe longitudinal du boulon une inclinaison et forment avec cet axe longitudinal un angle aigu ouvert vers l'extrême interne de la tête d'écartement, qui est au moins une fois et demi aussi grand que l'angle correspondant de l'inclinaison de la surface extérieure tronconique des segments, lorsque 30 ceux-ci se trouvent dans leur position déployée déterminée par la butée, et que les surfaces internes des segments sont réalisées de sorte qu'elles reposent complètement à plat contre la surface extérieure de la tête d'écartement dans la position 35 déployée déterminée par la butée.

Du fait que les surfaces de glissement formées par la tête d'écartement ont une inclinaison au moins une fois et demi aussi grande que l'inclinaison correspondante des surfaces exté-

rieures tronconiques des segments, on obtient que cette forte inclinaison procure, lors de la poussée de la couronne de segments, une résistance relativement grande. Dans ce cas, l'inclinaison peut être dimensionnée de sorte que la couronne de segments ne puisse pas être poussée sur la tête d'écartement, lorsque le trou ne présente pas l'élargissement en forme de tronc de cône et que les segments ne sont ainsi pas entourés par une cavité, dans laquelle ils peuvent se déplacer radialement vers l'extérieur. Si on veut, dans le cas d'un trou cylindrique, pousser la couronne de segments sur la tête d'écartement au moyen d'une vis, on obtient alors, grâce à cette forte inclinaison des surfaces de glissement de la tête d'écartement, que la friction de la cheville à l'intérieur du trou est plus faible que la friction entre les segments et la tête d'écartement, de sorte que lors de la rotation de la vis, la cheville est entraînée en rotation dans le trou et la poussée de la couronne de segments sur la tête d'écartement est ainsi empêchée. Ceci présente l'avantage que lorsque la cheville est introduite dans un trou cylindrique, qui ne présente aucun élargissement en forme de tronc de cône, elle ne peut pas être bloquée dans ce trou, de sorte que par légère traction exercée sur la cheville, on peut constater qu'elle n'est pas ancrée.

Il s'est avéré comme étant particulièrement avantageux de prévoir pour les surfaces de glissement de la tête d'écartement une inclinaison de  $16^\circ$  et pour les surfaces extérieures en forme de tronc de cône des segments une inclinaison de  $8^\circ$ .

Dans la description qui va suivre d'exemples de réalisation, l'invention est expliquée en détail, la cheville y étant désignée par ancrage d'édifice.

La figure 1 représente une coupe axiale à travers un premier exemple de réalisation d'un ancrage d'édifice selon l'invention, qui est introduit dans un trou pratiqué dans un édifice, mais n'y est pas ancré;

la figure 2 est une élévation de la surface frontale interne de l'ancrage d'édifice selon la figure 1;

la figure 3 est une coupe correspondant à la figure 1 de l'ancrage d'édifice selon les figures 1 et 2, qui est ancré dans un édifice;

la figure 4 est une représentation correspondant à la figure 1 d'un second exemple de réalisation ;

la figure 5 est une coupe selon la ligne V-V de la figure 4;

la figure 6 est une représentation correspondant à la figure 3 de l'exemple de réalisation selon les figures 4 et 5;

la figure 7 est une représentation correspondant à un découpage de la figure 6 d'un détail d'un troisième exemple de réalisation.

L'ancrage d'édifice représenté aux figures 1 à 3 comporte un boulon métallique 11, qui est muni à son extrémité extérieure, en tant que moyen de raccordement pour le raccordement d'un objet à ancrer, d'un filetage extérieur 12 et forme à son extrémité interne une tête d'écartement 13, dont la surface extérieure s'élargit à son extrémité libre en formé de tronc de cône.

Autour de la partie cylindrique du boulon 11 est disposée une couronne de segments 14, qui se composent, avec un anneau terminal cylindrique 15, d'une pièce en métal, par exemple en acier, désignée dans les revendications sous le nom de couronne de segments. Sur le filetage 12 du boulon 11 est vissé un écrou 16. Entre l'écrou 16 et l'anneau terminal 15 est disposé un disque annulaire 17. La surface périphérique en forme de tronc de cône 19 de la tête 13 forme, dans sa zone marginale adjacente à la couronne des segments 14, une surface tronconique, qui présente, vis-à-vis de l'axe longitudinal du boulon 11, une inclinaison sensiblement plus grande que la surface périphérique 19 en forme de tronc de cône de la tête 13, de sorte qu'elle forme une surface de blocage 18, qui ne permet une poussée des segments 14 sur la tête 13 que lorsque les segments 14 sont entourés par une cavité. L'angle de cône de la surface de blocage 18 est à peu près le double de l'angle de cône de la surface périphérique 19 de la tête 13 et ainsi le double de l'inclinaison des surfaces périphériques des segments 14, lorsque ceux-ci sont poussés sur la tête 13.

Les segments 14 sont réalisés sous forme de couronne de segments, par le fait qu'une douille cylindrique, ayant la longueur globale de l'anneau terminal 15 et des segments 14, est munie à peu près au milieu d'une rainure annulaire 21 et la partie de la douille se trouvant au-dessus de la rainure annulaire

21 est subdivisée en segments 14 par des entailles radiales 22. On obtient ainsi que les segments 14, grâce au rétrécissement de la paroi formé par la rainure 21, peuvent être courbés radialement vers l'extérieur, de sorte que les segments 14 puissent 5 être poussés sur la surface périphérique 19 en forme de tronc de cône de la tête 13.

Afin d'ancre l'ancrage d'édifice selon la figure 1 dans une partie d'édifice, par exemple dans un mur 25, on pratique dans celui-ci de manière en soi connue un trou borgne 23, qui s'élargit en forme de cône à son extrémité interne. Pour la réalisation de ce trou, on utilise un outil, avec lequel peuvent être seulement pratiqués des trous 23 dont la longueur et dont le diamètre dans la partie cylindrique correspondant à peu près à la longueur et au diamètre de l'anneau terminal 15 et dont la longueur globale est un peu plus petite que la somme de la longueur de la tête 13 et de la douille, qui forme l'anneau terminal 15 et les segments 14. Dans ce trou 23 est ensuite 10 introduit l'ancrage d'édifice selon la figure 1, de sorte que l'anneau terminal 15 fasse saillie hors du trou et qu'entre sa surface extérieure et la paroi du trou existe un faible jeu. La longueur globale du trou 23 et le diamètre de sa partie cylindrique sont choisies de sorte que l'anneau terminal 15 possède uniquement un faible jeu dans la partie cylindrique du trou 23, 15 les segments 14 étant cependant entourés par une cavité suffisamment grande, qui permet une poussée des segments 14 sur la tête 13 sans empêchement de la part de la paroi du trou, lorsque 20 la tête 13 touche le fond du trou 23.

Après l'introduction de l'ancrage d'édifice dans le trou 23, au moyen du disque annulaire 17, la douille formant l'anneau 30 terminal 15 et les segments 14 est poussée vers l'intérieur, de sorte que les segments 14 soient poussés sur la tête 13. Comme les segments 14 sont entourés par une cavité, ils peuvent être poussés au-delà de la surface de blocage 18 sur la tête 13, jusqu'à ce que le disque 17 soit adjacent au mur 25. Ensuite, 35 le boulon 11 est tiré de sorte que les segments 14 soient appliqués par pression contre la paroi interne de l'élargissement en forme de tronc de cône du trou 23. Cette traction peut s'effectuer à la main. Mais on peut également utiliser à cette fin l'é-

crou 16. Afin que, lors de la rotation de l'écrou 16, le boulon 12 ne soit pas entraîné en rotation, une rainure diamétrale 24 pour un tournevis est prévue dans sa surface frontale extérieure. Dans cet état, l'ancrage d'édifice est ancré mécaniquement dans 5 le mur 25 et verrouillé en position par l'écrou 16. Si cependant l'ancrage d'édifice est introduit dans un trou 23, dans lequel se trouvent dans l'élargissement des poussières de roche ou analogues, qui empêchent une poussée des segments sur la tête 13, alors l'anneau terminal 15 fait saillie hors du trou, de sorte que l'on peut constater immédiatement que l'ancrage d'édifice n'est pas ancré correctement. Si l'ancrage d'édifice est 10 cependant introduit dans un trou cylindrique, alors les segments 14 viennent immédiatement, lors de la poussée sur la surface de blocage 18, en contact avec la paroi du trou, de sorte qu'une autre poussée ne soit pas possible. Ainsi, même un blocage verrouillé de l'ancrage d'édifice dans le trou n'est pas possible. L'ancrage d'édifice se trouve alors lâche dans le trou, ce qui 15 peut être constaté immédiatement par la saillie de l'anneau terminal 15, de sorte qu'un ancrage dans la partie d'édifice ne 20 peut pas être supposée.

Dans le cas de l'exemple de réalisation représenté aux figures 5 et 6 d'un ancrage d'édifice selon l'invention, les parties correspondantes à l'ancrage d'édifice selon les figures 1 à 3 sont désignées par des chiffres de référence augmentés de 25 100, de sorte que, grâce à cette référence à la description des exemples de réalisation antérieurs, une comparaison peut être faite.

L'ancrage d'édifice selon les figures 4 à 6 se différencie de l'exemple de réalisation antérieur par le fait qu'ici la tête 113, les segments 114 et l'anneau terminal 115 sont en pierre synthétique, par exemple en béton ou en céramique, de préférence en béton fin. Les différents segments 114 sont ici rattachés à l'anneau terminal 115 par un anneau en matière plastique 126, qui est disposé dans une rainure annulaire commune 121 prévue dans l'anneau terminal 115 et les segments 114. Le boulon 111 présente un filetage extérieur continu 112 et à son extrémité interne un ancrage 127. Sur l'extrémité adjacente à l'ancrage 127 du filetage extérieur 112 et sur l'ancrage 127 est engagée par pression une tête en béton 113 en forme de tronc de

pyramide.

Les surfaces extérieures planes de la tête 113 en forme de tronc de pyramide, de forme carrée en coupe, ont par rapport à l'axe longitudinal du boulon 111 une grande inclinaison de sorte qu'elles forment dans toute leur étendue, au sens décrit plus haut, des surfaces de blocage, qui ne permettent une poussée des segments 114 sur la tête 113, que lorsque tous les segments 114 sont entourés par une cavité, qui permet une libre extension de la couronne de segments formée par les segments.

Les surfaces internes des segments 114 opposées au boulon 111 sont planes et reposent ainsi durant la poussée sur la tête 113 par leur bord antérieur sur les surfaces planes de la tête 113, de sorte qu'un contact linéaire existe ici. Dans l'exemple de réalisation représenté, on suppose que l'inclinaison de l'élargissement en forme de tronc de cône du trou 123 possède un angle de cône plus petit que l'inclinaison des surfaces périphériques planes de la tête 113. Afin d'obtenir que les surfaces internes planes des segments 114 dans l'état poussé sur la tête 113 soient adjacentes et complètement à plat contre les surfaces extérieures planes 119 de la tête 113 et que simultanément les surfaces périphériques coniques des segments 114 soient adjacentes à et complètement à plat contre la paroi de l'élargissement en forme de tronc de cône du trou, les segments 114 présentent une épaisseur décroissant depuis leur extrémité extérieure vers l'extrémité intérieure, comme on peut le voir aux figures 4 et 6.

Afin d'assurer que l'ancre une fois ancrée ne puisse pas être poussé vers l'intérieur dans le trou, comme cela serait possible dans le cas de l'exemple de réalisation selon les figures 1 à 3, si le disque annulaire 17 n'était pas présent, le trou 123 est ici réalisé de sorte que, dans une partie cylindrique extérieure 128, il présente un élargissement en forme de tronc de cône s'élargissant dans l'intérieur du trou et, se raccordant à celle-ci, une partie 131 à nouveau cylindrique, dont le diamètre correspond à la partie cylindrique 128. Entre l'élargissement 129 et la partie cylindrique interne 131, il en résulte ainsi une paroi 132 se rétrécissant, qui, comme cela est visible à la figure 6, forme une butée pour les segments 114,

de sorte que ceux-ci dans l'état déployé procurent un ancrage verrouillé de l'ancrage d'édifice non seulement pour un déplacement vers l'intérieur mais également vers l'extérieur. L'ancrage d'édifice est alors introduit après réalisation de ce trou 123,

5 de sorte que la tête 113 vienne buter contre le fond du trou. L'élargissement 129 du trou est ici disposé de sorte que les segments 114 soient entourés par la cavité formée par cet élargissement 129 et ainsi puissent être poussés sur la tête 113. Lors de la poussée, les segments 114 sont déployés, de sorte que leurs extrémités antérieures viennent buter contre la paroi se rétrécissant 132 de l'élargissement 129. L'ancrage d'édifice est ainsi déjà ancré dans le trou. Afin de le bloquer encore dans cet état ancré, l'écrou 116 est tourné de sorte qu'il tire le boulon et ainsi la tête 113 vers l'extérieur et ainsi bloque l'ancrage d'édifice en position verrouillée sur les parois du trou.

10

15

Dans le cas des exemples de réalisation selon les figures 1 à 6, les surfaces extérieures de la tête d'écartement 13,113 et les surfaces internes des segments 14,114 dans la position déployée des segments représentée aux figures 3 et 6, reposent les unes sur les autres complètement à plat, de sorte qu'une attraction de la tête d'écartement 13,113 entre les segments est empêchée grâce à cette position complètement à plat des surfaces les unes contre les autres. Cette position complètement à plat des surfaces extérieures des têtes d'écartement 13,113 et des segments 14,114 forme par conséquent une sorte de butée, qui définit cette position de déploiement des segments 14,114. Les surfaces extérieures des segments 14,114 sont réalisées de sorte qu'elles se trouvent dans cette position déployée définie exactement dans une surface tronconique commune, qui correspond à la surface tronconique du trou 23 ou de l'élargissement 129.

20

25

30

Afin de déterminer plus précisément cette position, il est prévu dans l'exemple de réalisation selon la figure 7 sur le bord large de la tête d'écartement 113, une collierette 133, qui forme une butée pour les segments 114. Dans un exemple de réalisation non représenté, on peut également prévoir qu'à l'extrémité amincie de la tête d'écartement 113 une butée coïncidant avec l'anneau terminal 115, par exemple sous la forme d'une douille entourant le boulon 11, qui définit la position

35

déployée ci-dessus décrite des segments 114.

Dans une autre variante de réalisation, la tête 113, les segments 114 et/ou l'anneau terminal 115 peuvent également être en matière plastique.

REVENDICATIONS

1 - Procédé en vue d'ancrer dans un trou borgne d'une partie d'édifice une cheville qui comporte un boulon central et porte son extrémité interne une tête d'écartement autour de laquelle est disposée une couronne de segments, qui se raccordent axialement à la tête d'écartement recouverte au plus partiellement par ceux-ci et sont maintenus assemblés de façon flexible par un anneau de retenue, caractérisé en ce que le trou est réalisé à une profondeur inférieure à la longueur axiale de la cheville non serrée, longueur qui correspond à celle de la partie de la cheville destinée à remplir le trou sans tenir compte du boulon central, et en ce que ce trou est muni d'un élargissement en forme de tronc de cône s'aminçissant vers l'ouverture du trou, en ce qu'ensuite la cheville est introduite dans le trou jusqu'à venir en butée du fond du trou, de sorte qu'une partie de la couronne de segments fasse saillie hors du trou, en ce qu'aussitôt après la couronne de segments est poussée sur la tête d'écartement, de sorte qu'elle se déploie pour remplir l'élargissement en forme de tronc de cône du trou et ainsi ancre mécaniquement la cheville dans le trou et en ce qu'ensuite la couronne de segments est bloquée contre un déplacement axial sur le boulon.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dimensions du trou et de la couronne de segments sont adaptées les unes aux autres de sorte que lorsque les segments viennent buter par leurs extrémités internes contre la paroi qui limite intérieurement l'élargissement en forme de tronc de cône, au moins l'extrémité extérieure de la cheville faisant saillie hors du trou raccourci jusqu'à une longueur pré-déterminée, vérifiable de l'extérieur.

3 - Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élargissement en forme de tronc de cône est réalisé à un espacement du fond du trou, de sorte que la paroi qui le limite à son extrémité intérieure, forme un gradin annulaire, qui sert de butée pour les segments poussés sur la tête d'écartement.

4 - Procédé selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que pour une cheville dont la couronne de segments présente à son extrémité extérieure un anneau cylindrique fermé,

l'élargissement en forme de tronc de cône est réalisé à un certain écartement de l'ouverture du trou, de sorte qu'entre l'ouverture du trou et l'élargissement en forme de tronc de cône, existe une partie de trou cylindrique qui sert à la réception d'au moins une 5 partie de l'anneau.

5 - Cheville munie d'un boulon central portant à son extrémité interne une tête d'écartement et autour de laquelle est disposée une couronne de segments, qui se raccorde axialement à la tête d'écartement recouverte au plus partiellement par les segments, qui peuvent être poussés axialement en vue d'une extension radiale sur la tête d'écartement et sont maintenus assemblés de façon flexible par un anneau de retenue, caractérisée en ce qu'une butée est prévue qui limite le déplacement relatif de la tête d'écartement et de la couronne de segments lors de la poussée 10 des segments sur la tête d'écartement, en ce que, dans le cas de la position déployée des segments déterminée par cette butée, leurs surfaces extérieures forment des parties d'une surface tronconique, qui correspond à la périphérie de l'élargissement tronconique. 15

6 - Cheville selon la revendication 5, caractérisée en ce que la tête d'écartement forme, pour l'application des segments, des surfaces de glissement, qui présentent vis-à-vis de l'axe longitudinal du boulon, une inclinaison et forment avec cet axe longitudinal un angle aigu ouvert vers l'extrémité interne de la tête d'écartement, qui est au moins une fois et demi aussi grand 20 que l'angle correspondant de l'inclinaison des surfaces extérieures tronconiques des segments, lorsque ceux-ci se trouvent dans la position déployée déterminée par la butée, et en ce que les surfaces internes des segments sont réalisées de sorte qu'en 25 position déployée déterminée par la butée elles se trouvent adjacentes et complètement à plat contre la surface extérieure de la tête d'écartement. 30

7 - Cheville selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que la couronne de segments présente un anneau de retenue, qui se trouve sur les extrémités extérieures des segments, qui 35 sont reliés de façon flexible à l'anneau de retenue.

8 - Cheville selon la revendication 7, caractérisée en ce que la couronne de segments présente un anneau terminal sur lequel est poussé l'anneau de retenue.

9 - Cheville selon une des revendications 5 à 8, caractérisée en ce qu'en tant que boulon est prévu un boulon fileté et en vue de la fixation des segments dans leur position déployée existe un écrou vissé sur l'extrémité interne du boulon fileté.

5 10 - Cheville selon une des revendications 5 à 9, caractérisée en ce que la tête d'écartement présente plusieurs surfaces périphériques planes, correspondant aux surfaces extérieures d'un tronc de pyramide, et en ce qu'à chacune de ces surfaces périphériques est associé un segment dont la surface opposée au boulon est plane.

10 11 - Cheville selon une des revendications 5 à 10, caractérisée en ce que le bord interne de la surface périphérique de la tête forme des butées pour les segments.

15 12 - Cheville selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'anneau de retenue forme une butée pour la tête d'écartement.

13 - Cheville selon une des revendications 5 à 12, caractérisée en ce qu'au moins une des parties non soumises à la traction est en pierre synthétique.

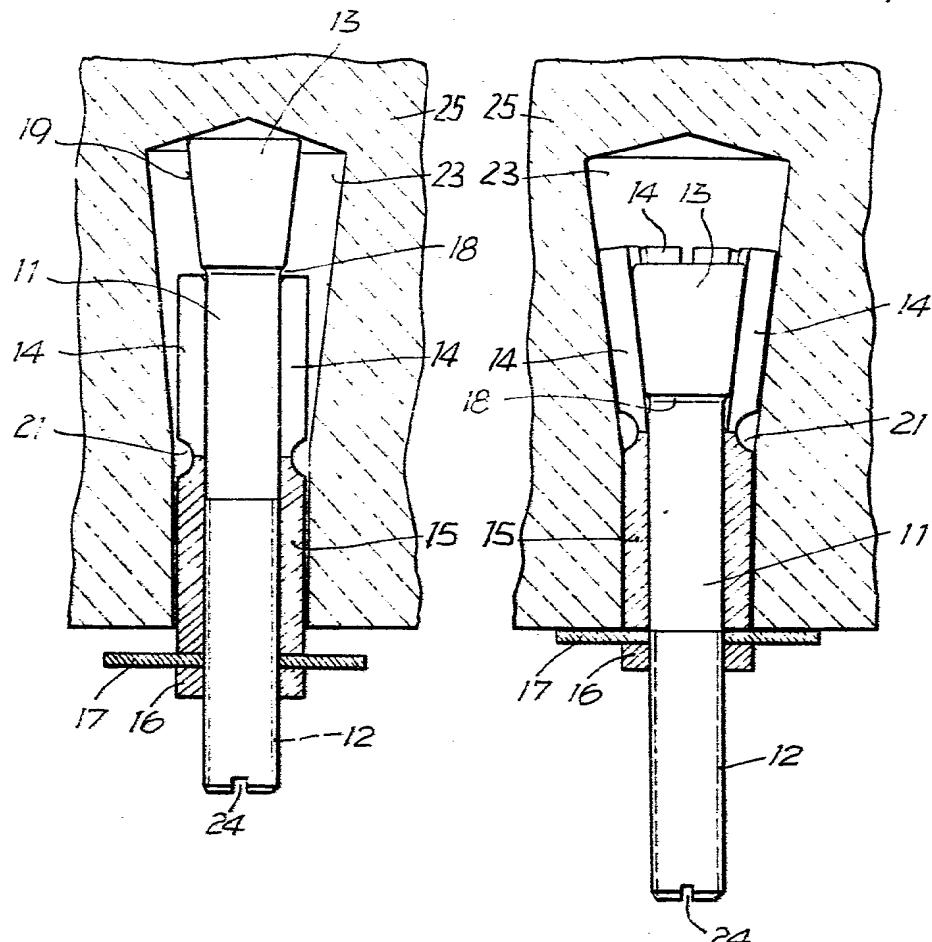
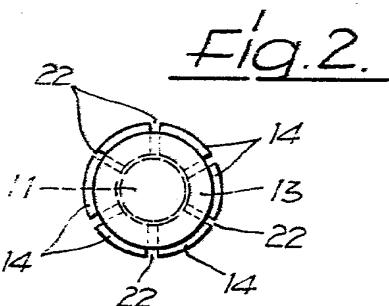
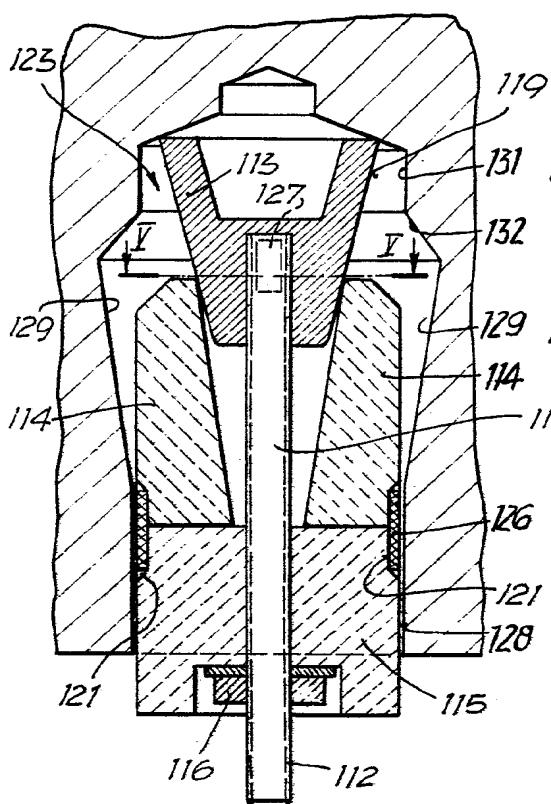
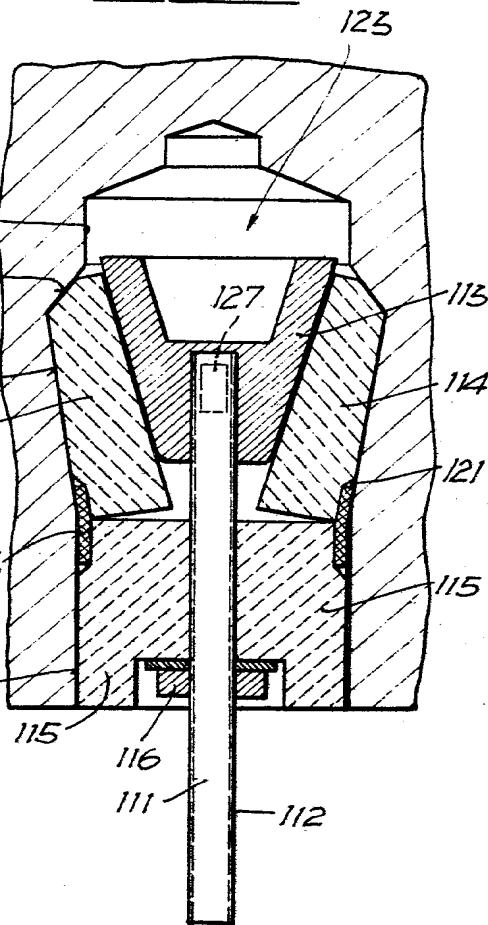
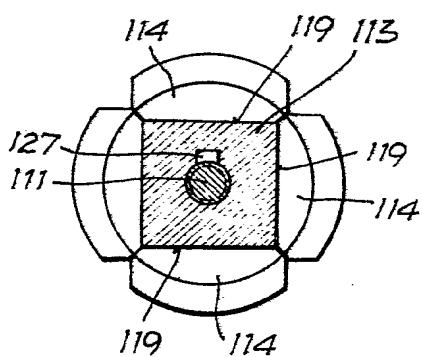
Fig. 1.Fig. 3.

Fig.4.Fig.6.Fig.5.Fig.7.